

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

ZCT 213/2 - Optik

Masa: [2 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:

- (i) Pengkutuban melalui dikroisme
- (ii) Kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) dan dwifringens
- (iii) Kuartza dan keaktifan optik.

(30/100)

(b) Huraikan keadaan pengkutuban bagi setiap gelombang elektromagnet di bawah:

(i)  $\vec{E} = 2E_0 \hat{i} \exp[i(kz - \omega t)]$

(ii)  $\vec{E} = E_0 \left( 3\hat{i} + 4\hat{j} \right) \exp[i(kz - \omega t)]$

(30/100)

(c) Satu bim cahaya takterkutub menuju ke permukaan sekeping ais dan dipantulkan pada sudut pengkutuban. Indeks biasan ais ialah  $n = 1.309$ .

- (i) Tentukan sudut Brewster.
- (ii) Tentukan sudut pembiasan.

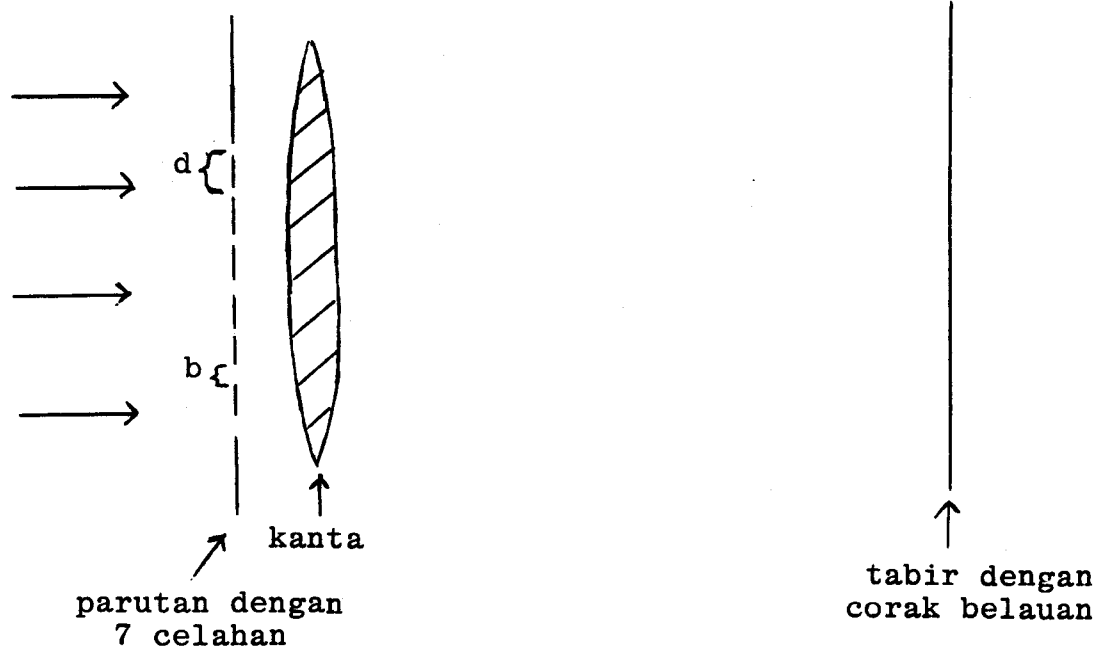
(40/100)

.../2-

2. (a) Baru-baru ini terdapat udara berjerebu (haze) di Pulau Pinang. Dalam keadaan ini kita boleh melihat matahari mempunyai warna merah. Jelaskan fenomena yang berlaku dalam kejadian ini.  
(30/100)
- (b) Suatu bim cahaya terkolimat daripada lampu hijau raksa ( $\lambda = 546.1 \text{ nm}$ ) menuju secara normal ke satu celahan tunggal dengan kelebaran  $0.15 \text{ mm}$ . Satu kanta dengan jarak fokus  $60 \text{ cm}$  diletakkan di belakang celahan ini. Satu corak belauan Fraunhofer terbentuk pada satah fokus kanta itu.
- (i) Tentukan jarak antara maksimum pusat dan minimum pertama.
- (ii) Tentukan jarak antara minimum pertama dan minimum kedua.  
(40/100)
- (c) Teleskop Angkasa Hubble (Hubble Space Telescope) ialah teleskop optik yang paling berkuasa di dunia. Diameter teleskop ialah  $240 \text{ cm}$  dan jarak fokusnya ialah  $30 \text{ m}$ . Cahaya dari satu bintang akan terbentuk pada satah fokus sebagai corak belauan dengan cakera Airy. Tentukan saiz cakera Airy ini.  
(30/100)
3. (a) Berikan dua contoh peralatan optik di mana parutan belauan digunakan.  
(20/100)
- (b) Jelaskan perhubungan antara pemalar Verdet dan Kesan Faraday.  
(20/100)

(c)

$$\frac{d}{b} = 4$$



Gambarajah di atas menunjukkan satu eksperimen yang melibatkan satu parutan dengan 7 celahan. Jika nisbah  $d/b = 4$ , lakarkan secara kualitatif corak belauan yang terbentuk di atas tabir.

(30/100)

- (d) Satu parutan transmisi digunakan untuk memisahkan doublet natrium (589.592 nm dan 588.995 nm) di dalam spektrum tertib pertama. Berapa garisan terdapat di atas parutan itu?

(30/100)

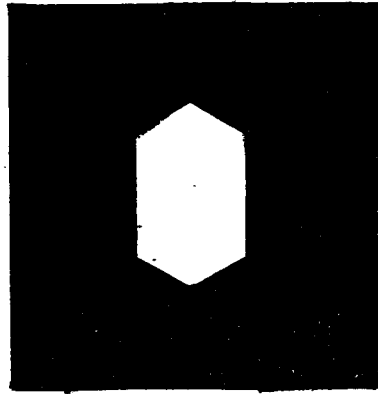
4. (a) Tuliskan Persamaan Belauan Fresnel-Kirchoff dan jelaskan kepentingannya dalam masalah yang melibatkan Belauan Fresnel.

(30/100)

.../4-

- 4 -

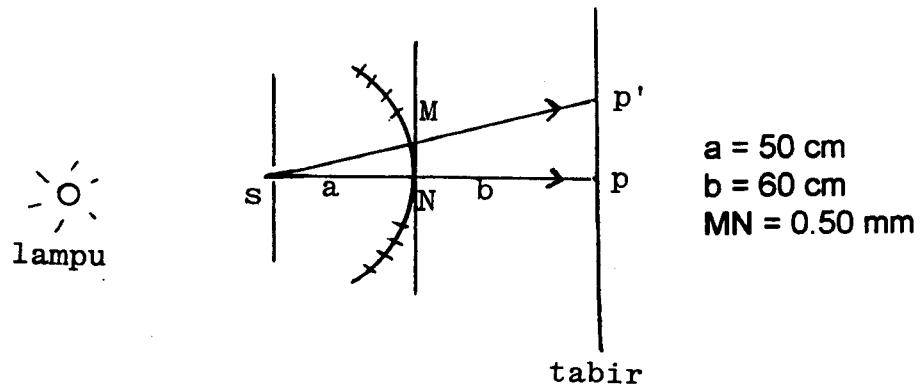
(b)



Gambarajah di atas menunjukkan satu bukaan (aperture) yang berbentuk satu heksagon. Lakarkan corak belauan Fresnel yang terjadi jika bukaan ini digunakan.

(30/100)

(c)



Gambarajah di atas menunjukkan satu eksperimen belauan Fresnel dengan celahan tunggal  $MN = 0.50 \text{ mm}$  dan  $a = 50 \text{ cm}$  dan  $b = 60 \text{ cm}$ . Dengan menggunakan lingkaran Cornu, plotkan corak belauan yang terdapat di atas tabir.

(40/100)

- ooo0ooo -